

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

29. 04. 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 14 MAY 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 15 630.5

Anmeldetag: 04. April 2003

Anmelder/Inhaber: Wittenstein AG,
97999 Igersheim/DE

Bezeichnung: Getriebe

IPC: F 16 H 57/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

5

10

Wittenstein AG
Walter-Wittenstein-Strasse 1
DE-97999 Igersheim

15

Getriebe

20 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Getriebe mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle und einem Gehäuse an welchem ein Zentrierflansch und/oder ein Befestigungsflansch vorgesehen ist.

25 Derartige Getriebe sind in vielfältigster Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und erhältlich. Sie dienen im wesentlichen der Über- oder Untersetzung einer Antriebsbewegung eines Motors, Elektromotors oder eines anderen Antriebes. Nachteilig ist bei den herkömmlichen
30 bekannten Getrieben, dass eine Lebensdauer sowie eine erforderliche Wartung oder Wartungsintervalle nur schwer bestimmbar sind. Zudem ist eine Lebensdauer bspw. bei Überlast stark reduziert, was ebenfalls unerwünscht ist.

Da eine Bestimmbarkeit der Lebensdauer sowie der Einsetzbarkeit und Belastbarkeit des Getriebes oftmals nicht bekannt ist, lässt sich auch keinen Einfluss nehmen auf eine Ersatzteil-Lagerhaltung, so dass viele Ersatzteile
5 vorrätig gehalten werden müssen, was wiederum unerwünschte Vorrats-Lagerhaltekosten verursacht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen, und ein Getriebe zu
10 schaffen, mit welchem eine Funktionsüberwachung, was bspw. Kräfte, Momente, Temperatur, Dichtheit, Wartungsintervalle etc. bei bestimmten Belastungen bzw. Einsätzen ermöglicht. Zudem soll eine schnellere und zuverlässigere Montage und
15 Wartung bei höherer Verfügbarkeit und Produktivität und längerer Einsetzbarkeit möglich sein. Ferner soll eine Reduzierung der Ersatzteil-Lagerhaltung möglich sein. Ferner soll ein Nachweis von Benutzungsfehlern ebenfalls möglich sein.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Merkmale des Patentanspruches 1 sowie die der nebengeordneten Patentansprüche 2 und 3.

Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders
25 vorteilhaft erwiesen, dem Gehäuse zumindest ein Dehnungssensor, vorzugsweise als Dehnmessstreifen zuzuordnen. Als bevorzugt hat sich erwiesen, den Dehnungssensor nahe eines Zentrierflansches im zylindrischen Teil des Gehäuses vorzusehen bzw. zuzuordnen.
30 Bevorzugt werden mehrere radial um den Umfang verteilte Dehnungssensoren vorgesehen, die Aufschluss geben über die tatsächlichen, wirkenden Kräfte und Drehmomente.

Dabei soll daran gedacht sein, dass bspw. bei Überschreiten
35 eines zulässigen Drehmomentes, ein Alarmsignal geschaltet

oder an einer integrierten Anzeigeelektronik angezeigt wird. Ggf. kann auch die vollständige Anlage oder der Fertigungsprozess, in welchem bspw. ein derartiges Getriebe eingesetzt ist, abgeschaltet werden.

5

Wichtig ist jedoch bei der vorliegenden Erfindung, dass insbesondere über zumindest einen Dehnungssensor oder auch eine Vielzahl von weiteren dem Getriebe zugeordneten Sensoren, wie bspw. Temperatursensoren, weitere Kraftsensoren, Drehzahlsensoren od. dgl. - in der Anzeigeelektronik oder in einer externen Auswerteeinheit die Getriebedaten abgelegt und/oder angezeigt werden können. Dabei werden diese Werte mit entsprechenden, hinterlegten Grenzwerten verglichen, wobei ein Belastungszustand sowie ein kritischer oder unzulässiger Belastungszustand des Getriebes angezeigt wird oder anzeigbar ist.

10

15

20

Auf diese Weise lässt sich der Einsatz des Getriebes im Betrieb überprüfen, so dass leistungsoptimiert das Getriebe eingesetzt werden kann und gleichzeitig eine Aussage über Wartungsintervalle, Standzeit etc. exakt möglich ist.

25

Auf diese Weise wird das Getriebe lediglich in seinem zulässigen Grenz- und Belastungsbereich eingesetzt, was die Lebenszeit erheblich erhöht.

30

35

Ferner hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass ebenfalls zur Erhöhung der Standzeit führt, wenn dem Zentrierflansch des Getriebes zumindest ein Dämpfungselement radial umlaufend in eine Mantelfläche eingesetzt ist, um eine dämpfende und schwingende radiale Lagerung und Zentrierung zu gewährleisten. Dabei kann das Dämpfungselement bspw. als radial umlaufender O-Ring, der eine Mantelfläche nach aussen überragt, ausgebildet sein. Dies soll ebenfalls im

Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen. Hierdurch werden auch Kraftnebenschlüsse vermieden und tragen ebenfalls zur längeren Standzeit des Getriebes bei.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung, diese zeigt in

5

Figur 1 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein Getriebe mit Dehnungssensor, Anzeigeelektronik und Dämpfungselement;

10 Figur 2 eine schematisch dargestellte Seitenansicht des Getriebes gemäss Figur 1;

Figur 3 eine weitere Ansicht des Getriebes gemäss Figur 1.

15 Gemäss Figur 1 weist ein Getriebe R ein Gehäuse 1 auf, in welchem im Bereich eines Sockelflansches 2, hier nicht näher dargestellt, lediglich angedeutet, eine Antriebswelle 3 vorgesehen ist, die durch hier nicht dargestellte Getriebeelemente, Planetenräder, Planetenradträger,
20 Planetenumlaufträger etc. eine Drehbewegung übersetzt oder untersetzt auf eine Abtriebswelle 4.

Im Bereich der Abtriebswelle 4 weist das Getriebe R einen Zentrierflansch 5 auf. Dieser ist leicht ballig und nach
5 aussen verjüngt ausgebildet. Im Anschluss an den Zentrierflansch 5, schliesst ein Befestigungsflansch 6 an, der insbesondere in seinen Eckbereichen 7 Befestigungsschraubenlöcher 8 aufweist.

30 Vorzugsweise sind in jedem Eckbereich 7 des Befestigungsflansches 6 zwei zueinander beabstandete Befestigungsschraubenlöcher 8 gebildet. Als Befestigungsflansch 6 können insbesondere zwei, drei und vorzugsweise vier Eckbereiche 7 mit jeweils Anordnungen von
35 Befestigungsschraubenlöchern 8 vorgesehen sein.

Bei der vorliegenden Erfindung ist von Bedeutung, dass dem Gehäuse 1, vorzugsweise unterhalb des Befestigungsflansches 6 zumindest ein Dehnungssensor 9 im zylindrischen Teil des Gehäuses 1 zugeordnet ist. Der Dehnungssensor 9, der Kräfte und Drehmomente misst, ist vorzugsweise ein Dehnungsmesstreifen.

Wichtig ist bei der vorliegenden Erfindung die Lage des Dehnungssensors 9 nahe des Befestigungsflansches 6 am Gehäuse 1. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung soll jedoch auch liegen den Dehnungssensor 9 direkt dem Befestigungsflansch 6 zuzuordnen.

Es hat sich jedoch als besonders vorteilhaft erwiesen, den Dehnungssensor 9 jeweils zwischen eine Anordnung von Befestigungsschraubenlöcher 8 bzw. zwei nebeneinanderliegenden Eckbereichen 7 am Gehäuse 1, nahe des Befestigungsflansches 6 anzuordnen.

20

Hierdurch lassen sich Drehmomente, Kraftverläufe, insbesondere Kräfte, die über das Gehäuse in den Befestigungsflansch 6 eingeleitet werden, bestimmen, die auf Betriebszustände des Getriebes R schliessen lassen. Die Dehnungssensoren 9 können mit einer externen Auswerteeinheit 10, wie sie hier lediglich angedeutet ist oder mit einer Anzeigeelektronik 11 in Verbindung stehen, in welchen die entsprechenden Signale ausgewertet und abgelegt werden. Ggf. können in der Auswerteeinheit 10 und/oder in der Anzeigeelektronik 11 die gemessenen Werte auch über die Zeit abgespeichert werden, um entsprechende Aussagen über Standzeit, Belastungszustände etc. zu erhalten.

Vorzugsweise ist die Anzeigeelektronik 11, wie es in den Figuren 1 bis 3 dargestellt ist, dem Sockelflansch 2 des Gehäuses 1 aufgesetzt und kann auch als Anzeigedisplay 12 ausgebildet sein.

5

Das Anzeigedisplay 12 zeigt optisch an, wenn das Getriebe R durch zu hohe Kräfte beaufschlagt ist. Dann kann entsprechend optisch ein Alarm signalisiert werden oder ein akustischer Alarm oder sonstiger Alarm in einer zentralen Überwachungseinrichtung generiert werden. Ferner lassen sich auch andere Werte, wie Temperatur, erforderliche Wartungsintervalle oder Wartungszeiten sowie Standzeiten des Getriebes am Anzeigedisplay 12 ablesen und auswerten. Das Anzeigedisplay 12 kann manuell auf die jeweiligen anzuzeigenden Parameter umgeschaltet werden, sollte dies erwünscht sein.

10

15

20

25

30

Von Vorteil ist bei der vorliegenden Erfindung, dass durch die Bestimmung getriebespezifischer Parameter, wie Kräfte, Drehmomente, Temperatur ggf. auch Ölstand des Schmiermittels ein optimaler Betriebszustand gewährleistet bleibt. Auch kann eine Wartung planmässig oder rechtzeitig erfolgen, bspw. bei Schmiermittelverlust. Hierdurch werden alle Bauteile des Getriebes lediglich im zulässigen Bereich belastet und führen zur Erhöhung der Lebensdauer. Auf diese Weise kann eine Lebensdauer wesentlich exakter bestimmt werden, was insbesondere für eine Ersatzteil-Lagerhaltung von Vorteil ist. Hierdurch lässt sich ein Ersatzteil-Lager bspw. bei einer Vielzahl von im Einsatz befindlichen Getrieben exakt optimieren und bestimmen. Auf diese Weise können geringe Stückzahlen von Ersatzteilen eingelagert werden und entsprechend bei Bedarf, hinsichtlich auch der Prognosen der Laufzeiten des Getriebes nach- oder vorgefertigt werden.

35

Um bspw. die Temperatur des Getriebes, die Temperatur des Schmiermittels, Anzahl der Umdrehungen, eine Leckage, ein Füllstand od. dgl. überwachen zu können, sind innerhalb des Getriebes R, insbesondere im Gehäuse 1 entsprechende in
5 Figur 3 gestrichelt angedeutete, weitere Sensoren 13 vorgesehen, welche diese Parameter bestimmen. Diese sind ebenfalls mit der Anzeigeelektronik 11 bzw. dem Anzeigedisplay 12 verbunden und können optisch abgelesen und angezeigt werden. Auch ist denkbar, dass über die Zeit
10 diese Werte hinterlegt und abgespeichert werden; so dass über die Zeit auch ein Nachweis des Betriebszustandes möglich ist. Dies hilft insbesondere, um bspw. bei Fehlbenutzung einen entsprechenden Nachweis zu liefern.

15 Ferner hat sich als vorteilhaft bei der vorliegenden Erfindung erwiesen, wie es insbesondere in den Figuren 2 und 3 deutlich aufgezeigt ist, dass im Bereich des Zentrierflansches 5, zwischen Festigungsflansch 6 und Abtriebswelle 4, der vorzugsweise nach aussen gerichtet
20 verjüngt und leicht ballig ausgebildet ist, zumindest ein radial umlaufendes Dämpfungselement 14 in einer zumindest teilweise umlaufenden Nut 16 vorgesehen ist. Wichtig ist bei der vorliegenden Erfindung auch, dass das Dämpfungselement 14, welches radial umlaufend in eine
25 Mantelfläche des Zentrierflansches 5 eingesetzt ist, als elastisch verformbares Element ausgebildet ist. Vorzugsweise ist das Dämpfungselement 14 als Gummielement ausgebildet und übergreift die Oberfläche des Zentrierflansches 5.

30 Bevorzugt wird als Dämpfungselement 14 in die umlaufende Nut 16 ein O-Ring 17 eingesetzt.

Wird das Getriebe R in einen entsprechenden, passenden
35 Aufnahmeflansch mit dem Zentrierflansch 5 eingesteckt, so

wird das Getriebe R mittels des Dämpfungselementes 14 in einem hier nicht dargestellten Aufnahmeﬂansch schwimmend und exakt mittig gelagert. Wichtig ist eine schwimmende Lagerung, so dass keine Kraftnebenschlüsse entstehen können. Dabei soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, bspw. mehrere parallel zueinander angeordnete radial umlaufende Nuten 16 aussen im Zentrierﬂansch 5 vorzusehen, um mehrere Dämpfungselemente 14 bzw. O-Ringe 17 radial auf den Zentrierﬂansch 5 vorzusehen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Zentrierﬂanschen ist bei der vorliegenden Erfindung der Zentrierﬂansch 5 zu einem nicht dargestellten Aufnahmeﬂansch mit Spiel behaftet, so dass die den Zentrierﬂansch 5 nach aussen überragenden Dämpfungselemente 14 eine schwimmende Lagerung bilden.

Patentansprüche

- 5 1. Getriebe mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle (3, 4) und einem Gehäuse (1) an welchem ein Zentrierflansch (5) und/oder ein Befestigungsflansch (6) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass dem Gehäuse (1) zumindest ein Dehnungssensor (9) zugeordnet ist.

15

2. Getriebe mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle (3, 4) und einem Gehäuse (1) an welchem ein Zentrierflansch (5) und/oder ein Befestigungsflansch (6) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet dass dem Gehäuse (1) zumindest eine Anzeigeelektronik (11), insbesondere ein Anzeigedisplay (12) zugeordnet ist.

20

3. Getriebe mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle (3, 4) und einem Gehäuse (1) an welchem ein Zentrierflansch (5) und/oder ein Befestigungsflansch (6) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierflansch (5) zumindest eine radial umlaufende Nut (16) aufweist, in welcher zumindest ein Dämpfungselement (14) eingesetzt ist.

25

4. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Dehnungssensor (9) nahe des Befestigungsflansches (5) angeordnet ist.

30

5. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine

Dehnungssensor (9) am unveränderten oder nahezu unveränderten Gehäuse (1) vorgesehen ist.

5 6. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Dehnungssensor (9) nahe an den zylindrischen Gehäuseteilen, nahe des Befestigungsflansches (6) vorgesehen ist.

10 7. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Dehnungssensor (9) im zylindrischen Bereich des Befestigungsflansches (6) angeordnet ist.

15 8. Getriebe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Dehnungssensor (9) nahe der Befestigungsschraubenlöcher (8) des Befestigungsflansches (6) angeordnet ist.

20 9. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Dehnungssensoren (9) radial verteilt um das Gehäuse (1), insbesondere um den Befestigungsflansch (6) im Bereich des zylindrischen Gehäuses (1), dem Zentrierflansch (5) gegenüberliegend, angeordnet sind.

25 10. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Dehnungssensor (9) in etwa mittig zwischen zwei benachbarten Eckbereichen (7) zweier nebeneinanderliegender Anordnungen von Befestigungsschraubenlöchern (8) unterhalb
30 des Zentrierflansches (5) am zylindrischen Gehäuse (1) nahe diesem angeordnet ist.

35 11. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine

Dehnungssensor (9) als Dehnungsmessstreifen ausgebildet ist und mit einer Auswerteeinheit (10) und/oder einer Anzeigeelektronik (11) in Verbindung steht.

5 12. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem zumindest einen Dehnungssensor (9) eine Kraft und/oder ein Drehmoment, insbesondere radiale Kräfte ermittelbar sind und bei
10 Überschreiten eines wählbaren, vorgegebenen Grenzwertes ein Alarmsignal oder ein Abschaltsignal generierbar und in der Anzeigeelektronik (11) darstellbar ist.

13. Getriebe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die in dem zumindest einen Dehnungssensor (9) ermittelten
15 Signale zur Bestimmung des Zustandes, insbesondere des Betriebszustandes des Getriebes über die Zeit aufgezeichnet, in der Auswerteeinheit (10) abgespeichert und ggf. in der Anzeigeelektronik (11) hinterlegt, anzeigbar oder abrufbar sind.

20 14. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeelektronik (11) mit zumindest einem Sensor (13), Dehnungssensor (9), Kraftsensor, Temperatursensor, Inkrementalsensor, od. dgl.,
25 die dem Getriebe oder den Getriebeelementen zugeordnet sind, in Verbindung steht.

15. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
30 Anzeigeelektronik (11) einem Sockelflansch (2) des Gehäuses (1) zugeordnet ist.

16. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in der Anzeigeelektronik (11),
35 insbesondere am Anzeigedisplay (12) getriebespezifische

auch zulässige Zustandsparameter und Grenzwerte, wie Kraft, Temperatur, Lebensdauer, Anzahl der Umdrehungen optisch anzeigbar und ablesbar sind.

5 17. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Anzeigeelektronik (11), insbesondere im Anzeigedisplay (12) generierten Zustandsdaten, ggf. drahtlos an eine externe Auswerteeinrichtung (10) zusätzlich übermittelbar sind.

10

18. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die getriebe-spezifischen Zustandsdaten, wie Kraft, Temperatur, Laufzeit, Anzahl der Umdrehungen etc. über das manuell bedienbare
15 Anzeigendisplay (12) aufrufbar und ablesbar sind.

19. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (14), welches in die radial umlaufende Nut eingesetzt ist, als
20 elastisch verformbares Gummielement ausgebildet ist.

20. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (14) als O-Ring (17) ausgebildet ist.

25

21. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von parallel zueinander beabstandeten, umlaufenden Nuten (16) im Zentrierflansch (5) zum Einsetzen einer Mehrzahl von
30 Dämpfungselementen (14) vorgesehen ist.

22. Getriebe nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Dämpfungselement (14) eine Mantelfläche des
35 Zentrierflansches (5) nach aussen überragt.

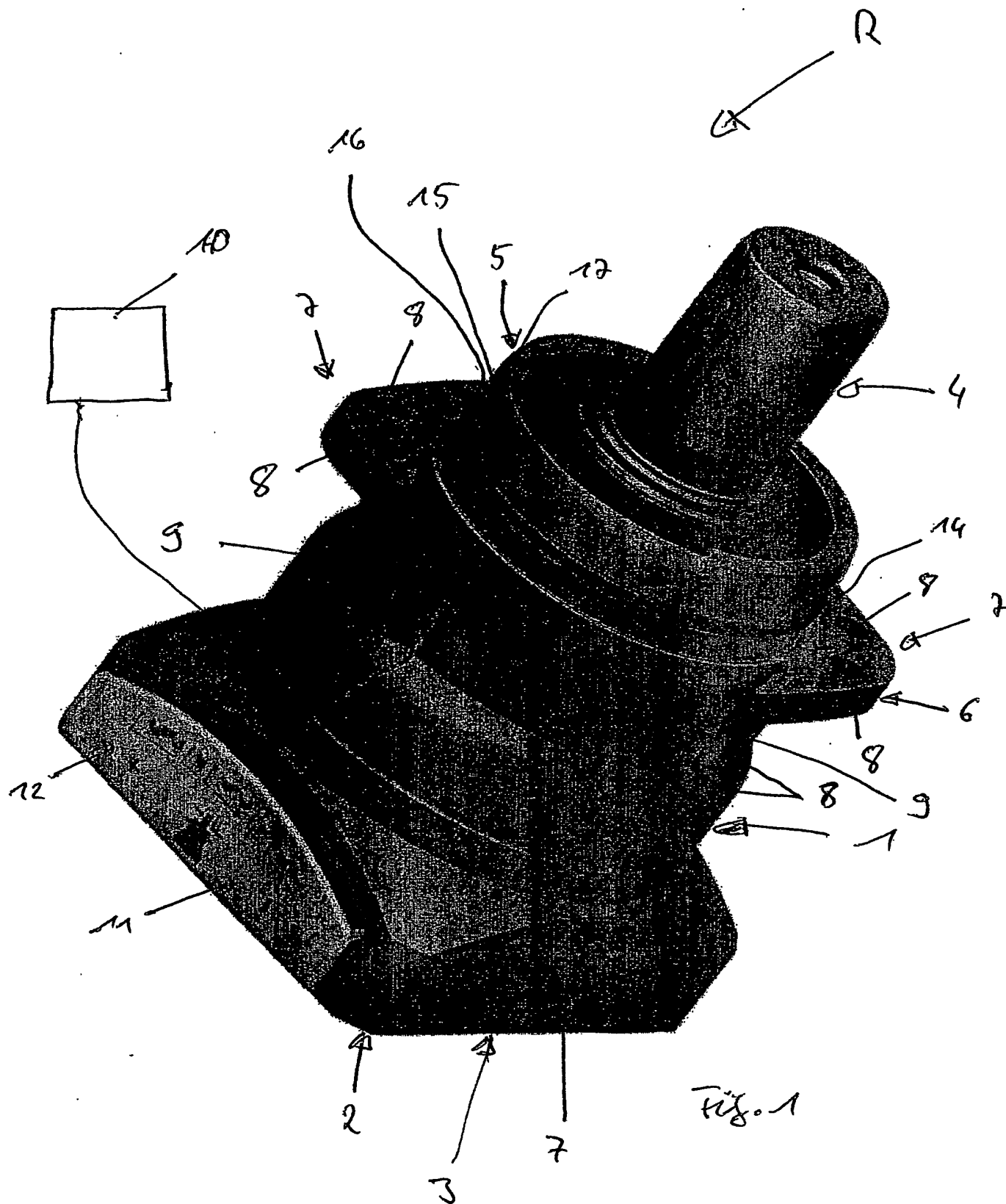
Zusammenfassung

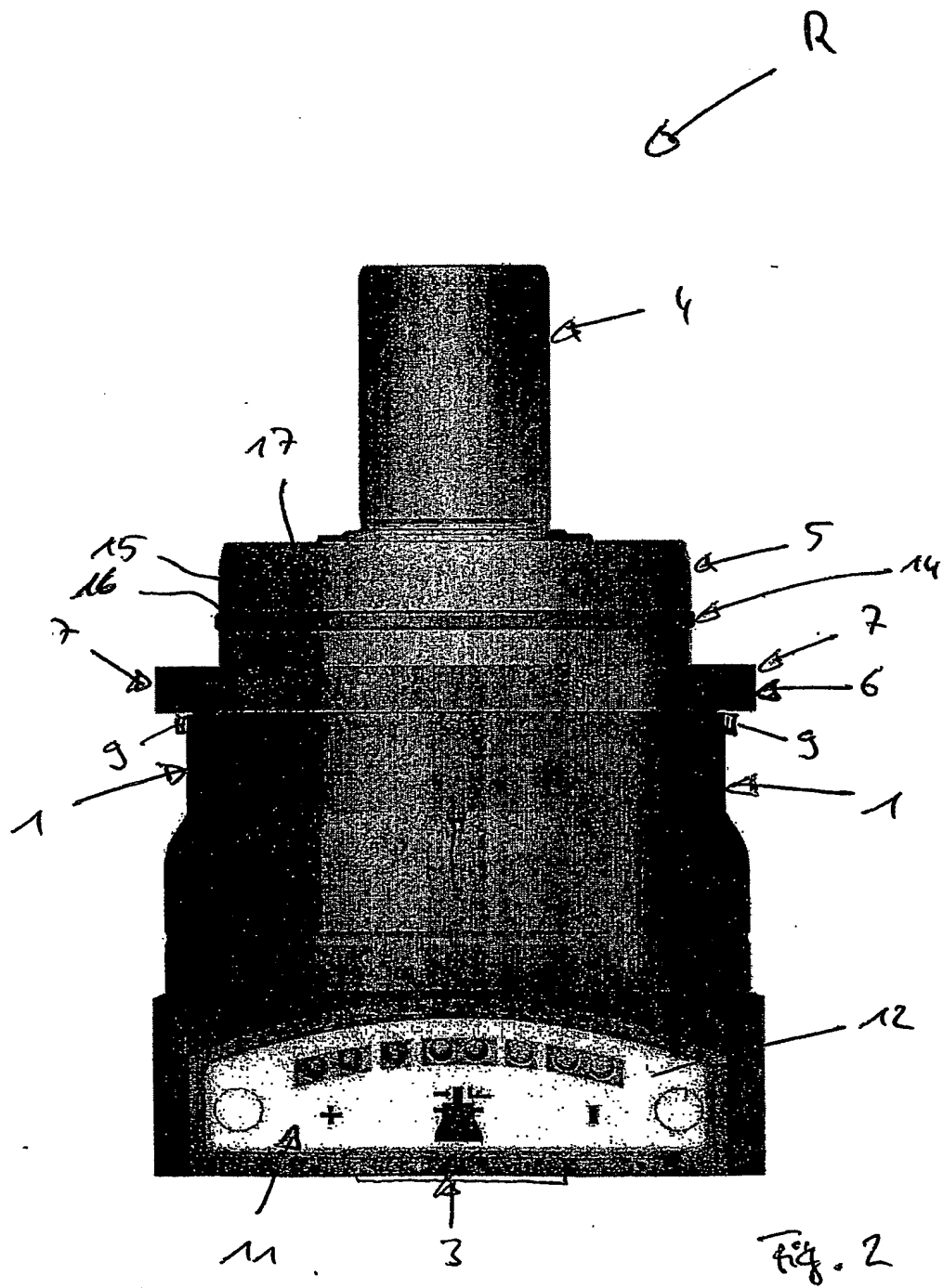
5

Bei einem Getriebe mit einer Antriebs- und einer Abtriebswelle (3, 4) und einem Gehäuse (1) an welchem ein Zentrierflansch (5) und/oder ein Befestigungsflansch (6) vorgesehen ist, soll dem Gehäuse (1) zumindest ein

10 Dehnungssensor (9) zugeordnet sein.

(Figur 2)





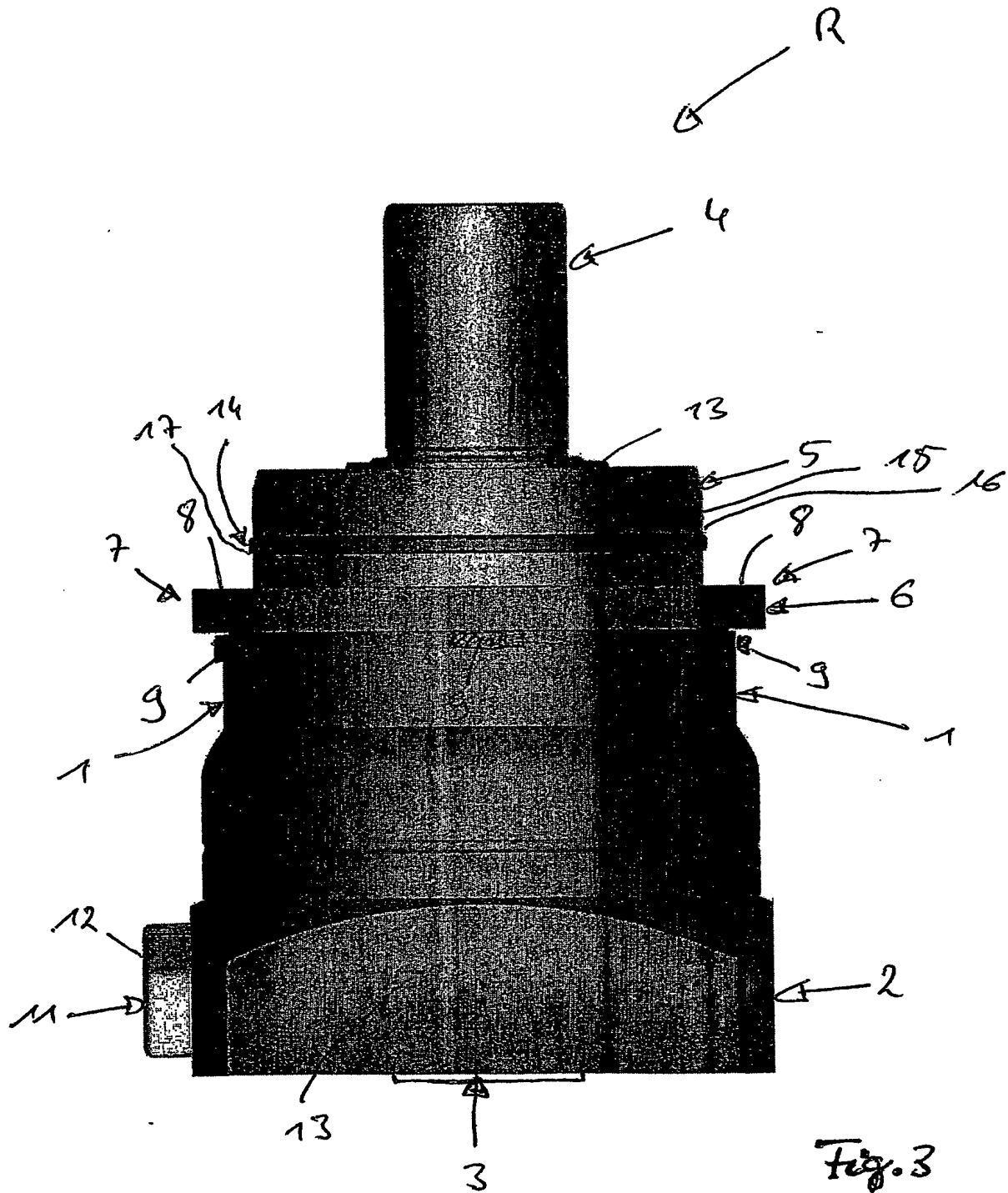


Fig. 3

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
Patentanwälte
European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2964/DE

Datum: 04.04.03 B/S

Positionszahlenliste

1	Gehäuse	34		67	
2	Sockelflansch	35		68	
3	Antriebswelle	36		69	
4	Abtriebswelle	37		70	
5	Zentrierflansch	38		71	
6	Befestigungsflansch	39		72	
7	Eckbereich	40		73	
8	Befestigungs- schraubenlöcher	41		74	
9	Dehnungssensor	42		75	
10	Auswerteinheit	43		76	
11	Anzeigeelektronik	44		77	
12	Anzeigedisplay	45		78	
13	Sensor	46		79	
14	Dämpfungselement	47			
15	Mantelfläche	48			
16	Nut	49		R	Getriebe
17	O-Ring	50			
18		51			
19		52			
20		53			
21		54			
22		55			
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			